

**3.º ESO**

Estadística y probabilidad

Practica, resuelve y comprueba tus respuestas.

01 Datos y frecuencias

Recuentos, tablas y datos agrupados.

02 Medidas estadísticas

Centralización, posición y dispersión.

03 Gráficos estadísticos

Diagramas y lectura de información.

04 Sucesos y probabilidad

Experimentos aleatorios y ley de Laplace.

Índice

Ejercicios organizados por contenidos, con espacio para trabajar y respuestas al final.

01	Datos y frecuencias	3
02	Medidas estadísticas	7
03	Gráficos estadísticos	15
04	Sucesos y probabilidad	17
•	Solucionario · solo respuestas	25

Cómo usar el dossier

El código **2.12** identifica la actividad 12 del bloque 2. Busca el mismo código en el solucionario. Las actividades marcadas como **ampliación** proponen un reto adicional.

BLOQUE 01

Datos y frecuencias

Recuentos, tablas y datos agrupados. · 8 actividades

- 1.01** Construye la tabla de frecuencias de los ejemplares de periódico vendidos en 20 quioscos. Halla la moda, media, desviación típica y primer cuartil. Para percentiles de datos sin agrupar, usa el dato de posición $[p \cdot N/100]$; la mediana es la media de los dos centrales si N es par. Datos: 7, 4, 10, 9, 6, 9, 7, 8, 11, 6, 8, 10, 11, 6, 10, 10, 8, 11, 6, 5.

- 1.02** Organiza en una tabla las puntuaciones del test. Halla media, moda, mediana, D3, C85, desviación típica y coeficiente de variación. Para percentiles de datos sin agrupar, usa el dato de posición $[p \cdot N/100]$; la mediana es la media de los dos centrales si N es par. Datos: 2, 4, 4, 3, 5, 1, 4, 3, 4, 1, 3, 4, 5, 1, 1, 2, 1, 3, 4, 5, 3, 4, 3, 2, 1.

- 1.03** Agrupa en intervalos de amplitud 5, desde $[0, 5)$ hasta $[25, 30)$, el número de personas que acuden a una consulta en 36 días: 3, 2, 11, 13, 4, 3, 2, 4, 5, 6, 7, 3, 4, 5, 3, 2, 5, 6, 27, 15, 4, 21, 12, 4, 3, 6, 29, 13, 6, 17, 6, 13, 6, 5, 12, 26. Indica marcas y frecuencias.

1.04

Se lanza un dado 1.000 veces. Halla la frecuencia absoluta de 4, completa las frecuencias relativas y estima con los resultados experimentales la probabilidad de 4.

Resultado	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1	175	
2	166	
3	171	
4	160	
5	157	
6	171	

1.05

Se lanza un dado 1.000 veces. Halla la frecuencia absoluta de 2, completa las frecuencias relativas y estima con los resultados experimentales la probabilidad de 3.

Resultado	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1	169	
2	165	
3	166	
4	172	
5	160	
6	168	

1.06

Se extrae una bola 1.000 veces, con reposición, de una urna numerada del 1 al 10. Halla la frecuencia absoluta de 8, completa las frecuencias relativas y estima con los resultados experimentales la probabilidad de 7.

Resultado	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1	99	
2	96	
3	102	
4	93	
5	101	
6	105	
7	101	
8	102	
9	103	
10	98	

1.07

Se extrae una bola 1.000 veces, con reposición, de una urna numerada del 0 al 9. Halla la frecuencia absoluta de 6, completa las frecuencias relativas y estima con los resultados experimentales la probabilidad de 4.

Resultado	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
0	96	
1	102	
2	93	
3	101	
4	105	
5	101	
6	102	
7	103	
8	98	
9	99	

1.08

Se realizan 1.000 extracciones con reposición de una urna con cuatro bolas de cada color: verde, rojo y azul. Halla la frecuencia absoluta de Roja, completa las frecuencias relativas y estima con los resultados experimentales la probabilidad de Roja.

Resultado	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Verde	341	
Roja	332	
Azul	327	

BLOQUE 02

Medidas estadísticas

Centralización, posición y dispersión. · 20 actividades

2.01

Las notas de 30 alumnos son las siguientes. Halla la media, moda, mediana, rango, desviación media, primer cuartil, percentil 85 y coeficiente de variación. Dibuja las barras y el polígono de frecuencias. Para percentiles de datos sin agrupar, usa el dato de posición $[p \cdot N/100]$; la mediana es la media de los dos centrales si N es par. Datos: 5, 3, 4, 1, 2, 8, 9, 7, 6, 8, 6, 7, 9, 8, 7, 7, 1, 0, 1, 5, 9, 9, 8, 0, 8, 8, 8, 9, 5, 7.

2.02

La tabla recoge los goles marcados en partidos de fútbol. Calcula media, mediana, moda, centil 35, varianza y desviación típica. Para percentiles de datos sin agrupar, usa el dato de posición $[p \cdot N/100]$; la mediana es la media de los dos centrales si N es par.

Valor	Frecuencia
0	12
1	16
2	22
3	20
4	21
5	4
6	4
7	2

2.03

Se pregunta el número de zapato a 70 personas. Dibuja las barras y halla media, moda, mediana, C45, D6 y los tres cuartiles. Para percentiles de datos sin agrupar, usa el dato de posición $[p \cdot N/100]$; la mediana es la media de los dos centrales si N es par.

Valor	Frecuencia
35	4
36	15
37	17
38	20
40	10
42	4

2.04

Para esta distribución de visitas, halla media, mediana, P70 y desviación típica. Dibuja un histograma. Usa marcas de clase para media y dispersión, e interpolación lineal para mediana y percentiles. Todos los resultados agrupados son estimaciones.

Intervalo	Frecuencia
[0, 5)	13
[5, 10)	11
[10, 15)	6
[15, 20)	2
[20, 25)	1
[25, 30)	3

- 2.05** Halla media, moda, mediana, varianza, desviación típica, coeficiente de variación y cuartiles. Dibuja el histograma y el polígono de frecuencias. Usa marcas de clase para media y dispersión, e interpolación lineal para mediana y percentiles. Todos los resultados agrupados son estimaciones.

Intervalo	Frecuencia
[35, 45)	12
[45, 55)	15
[55, 65)	22
[65, 75)	25
[75, 85)	19
[85, 95)	7

- 2.06** La tabla resume las multas diarias durante 50 días. Estima la media, mediana y moda. Interpreta la mediana. Usa marcas de clase para media y dispersión, e interpolación lineal para mediana y percentiles. Todos los resultados agrupados son estimaciones.

Intervalo	Frecuencia
[0, 5)	6
[5, 10)	14
[10, 15)	20
[15, 20)	10

2.07

Dibuja el polígono de frecuencias acumuladas y calcula media, moda, mediana y cuartiles. Usa marcas de clase para media y dispersión, e interpolación lineal para mediana y percentiles. Todos los resultados agrupados son estimaciones.

Intervalo	Frecuencia
[0, 10)	6
[10, 20)	7
[20, 30)	10
[30, 40)	9
[40, 50)	5

2.08

La tabla recoge la duración en horas de unos rotuladores. Calcula media, moda, mediana, rango, rango intercuartílico, varianza, desviación típica y coeficiente de variación. Usa marcas de clase para media y dispersión, e interpolación lineal para mediana y percentiles. Todos los resultados agrupados son estimaciones.

Intervalo	Frecuencia
[2, 4)	3
[4, 6)	14
[6, 8)	26
[8, 10)	9
[10, 12)	4

2.09

La tabla recoge el peso en kg de 152 alumnos de 3.º ESO. Halla media, moda, mediana, rango intercuartílico, C95, varianza y desviación típica. Usa marcas de clase para media y dispersión, e interpolación lineal para mediana y percentiles. Todos los resultados agrupados son estimaciones.

Intervalo	Frecuencia
[42, 46)	6
[46, 50)	11
[50, 54)	23
[54, 58)	21
[58, 62)	46
[62, 66)	23
[66, 70)	15
[70, 74)	7

2.10

La tabla recoge retrasos en minutos. Halla media, moda, mediana, C65 y desviación típica. Usa marcas de clase para media y dispersión, e interpolación lineal para mediana y percentiles. Todos los resultados agrupados son estimaciones.

Intervalo	Frecuencia
[0, 5)	36
[5, 10)	12
[10, 15)	8
[15, 20)	3
[20, 25)	2

2.11 Inventa dos distribuciones con igual media y distinta desviación típica.

2.12 Los jóvenes de 17 años tienen peso medio de 60,8 kg y desviación típica de 6,69 kg. En niños de 10 años, las medidas son 30,5 kg y 5,37 kg. ¿En qué grupo hay más variabilidad relativa?

2.13 Los resultados de una prueba son 7, -2, a, 3 y 4. Si su media es 4, halla a, la mediana y la desviación típica.

2.14 Inventa siete notas para cada uno de dos alumnos, de modo que tengan igual media y distinta dispersión.

2.15 Si la varianza de una distribución es cero, ¿qué se puede afirmar de los datos?

2.16 Explica qué medidas de centralización pueden calcularse para variables cualitativas.

2.17 Inventa una distribución discreta bimodal.

2.18 ¿Un dato extremo altera más la media o la mediana? Razona la respuesta.

2.19 En un test a 250 alumnos, el centil 90 es 8,7. Interpreta el resultado.

2.20

Se estudia el número de hermanos en dos clases. Calcula las desviaciones típicas e interpreta la dispersión.

Hermanos	Clase X	Clase Y
0	3	5
1	6	6
2	10	5
3	3	5
4	2	6
5	1	3

BLOQUE 03

Gráficos estadísticos

Diagramas y lectura de información. · 3 actividades

3.01

Elabora un diagrama de barras y un polígono de frecuencias con estos datos: 3, 4, 4, 5, 5, 7, 4, 5, 3, 5, 4, 6, 5, 6, 4, 8, 3, 6, 5, 5, 5, 4, 5, 5, 5, 6, 4, 6, 7, 5.

3.02

Elabora un diagrama de sectores a partir de las frecuencias.

Categoría	Cantidad
[160, 170)	4
[170, 180)	5
[180, 190)	9
[190, 200)	11
[200, 210)	13
[210, 220)	8
[220, 230)	7
[230, 240)	3

3.03

Para preparar 600 g de pintura se mezclan estas cantidades. Calcula los ángulos y dibuja el diagrama de sectores.

Categoría	Cantidad
Amarillo	450
Rojo 1	39
Rojo 2	20
Verde 1	90
Verde 2	1

BLOQUE 04

Sucesos y probabilidad

Experimentos aleatorios y ley de Laplace. · 28 actividades

4.01

Define una experiencia aleatoria. Distingue entre el experimento y el suceso descrito en cada caso.

- a) Al lanzar un dado, observar si sale par.
- b) Al lanzar un dado ordinario, observar si sale más de 6.
- c) Bajar a la planta baja en ascensor.

4.02

Define una experiencia aleatoria. Distingue entre el experimento y el suceso descrito en cada caso.

- a) Extraer una bola de una caja con cinco bolas amarillas y anotar su color.
- b) Lanzar una moneda y anotar cara o cruz.
- c) Lanzar un dado ordinario y observar si sale más de 8.

4.03

Define una experiencia aleatoria. Distingue entre el experimento y el suceso descrito en cada caso.

- a) Sacar una bola de una caja con cinco colores distintos y anotar su color.
- b) Girar una ruleta con cuatro colores y anotar el resultado.
- c) Anotar cada día si amanece.

4.04

Define una experiencia aleatoria. Distingue entre el experimento y el suceso descrito en cada caso.

- a) Mañana se pondrá el sol.
- b) Me tocará la lotería.
- c) Acertaré jugando a pares o nones.

4.05

Define una experiencia aleatoria. Distingue entre el experimento y el suceso descrito en cada caso.

- a) Extraer una bola de una bolsa con seis rojas y seis azules y anotar el color.
- b) Al lanzar una moneda ordinaria, obtener cara o cruz.
- c) Extraer una carta y observar si es un as.

4.06

Una urna contiene cuatro bolas rojas y una azul. Escribe el espacio muestral de colores y clasifica los sucesos: roja o azul, azul, verde, roja. Indica sus probabilidades.

4.07

Lanza un dado equilibrado. Escribe el espacio muestral y clasifica estos sucesos, calculando sus probabilidades: menos de 7; un 5; un 7; menos de 5; más de 4.

4.08

Extrae una carta de una baraja española y anota el palo. Escribe el espacio muestral y un ejemplo de suceso seguro, posible, imposible, muy probable y poco probable.

4.09

Una urna contiene diez bolas equiprobables numeradas del 1 al 10. Escribe el espacio muestral y clasifica estos sucesos con sus probabilidades: menos de 11; un 5; un 12; menos de 8; menos de 3.

4.10

Lanza dos monedas equilibradas y anota el número de caras. Escribe el espacio muestral y ejemplos de sucesos seguro, posible, imposible, muy probable y poco probable.

4.11

Una bolsa contiene 15 bolas rojas, 10 amarillas y 5 verdes, del mismo tamaño. Halla la probabilidad de cada color al extraer una bola al azar.

4.12

En un avión viajan 35 franceses, 15 españoles, 10 británicos y 50 italianos. Suponiendo que todos tienen la misma probabilidad de salir primero, ¿cuál es la probabilidad de que el primero no sea español?

- 4.13** Una urna contiene 12 bolas amarillas, 15 verdes y 23 azules. Halla la probabilidad de sacar una azul y la de no sacar una amarilla.

- 4.14** Una urna contiene 12 bolas amarillas, 15 verdes y 23 azules. Halla la probabilidad de sacar una amarilla y la de no sacar una verde.

- 4.15** En una clase hay 12 chicos morenos, 8 rubios, 4 castaños y 1 pelirrojo. Se elige uno al azar. Halla la probabilidad de que sea rubio y la de que no sea moreno.

- 4.16** Extrae una carta al azar de una baraja española de 40 cartas. Halla la probabilidad de sacar oros y la de no sacar un as.

- 4.17** Lanza dos dados equilibrados de seis caras y suma las puntuaciones. Halla la probabilidad de sumar 6 y la de obtener una suma impar.

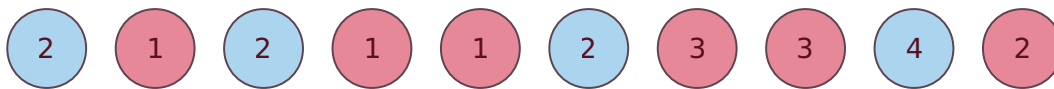
- 4.18** Lanza dos dados equilibrados. Halla la probabilidad de obtener el mismo número par en ambos y la de que ambos números sean menores que 5.

- 4.19** Lanza tres monedas equilibradas. Halla la probabilidad de obtener dos caras y una cruz, y la de obtener tres caras.

- 4.20** Un bombo contiene 100 bolas numeradas del 0 al 99. Halla la probabilidad de sacar un número de una sola cifra y la de sacar un número mayor que 90.

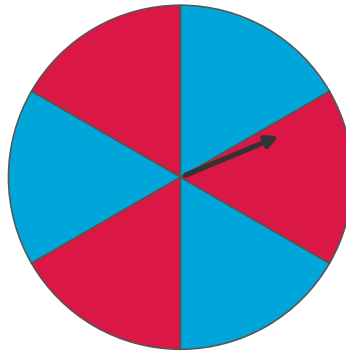
- 4.21** Lanza dos dados equilibrados. Halla la probabilidad de que la suma sea 7 y la de que sea 12.

4.22 Calcula $P(\text{roja})$, $P(\text{número } 1)$, $P(2 \text{ azul})$, $P(\text{menos de } 5)$ y $P(4 \text{ rojo})$.

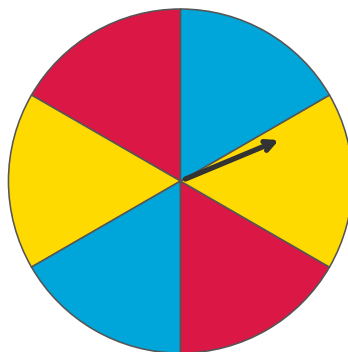


Bolas del mismo tamaño; extracción al azar.

4.23 La ruleta tiene sectores iguales y gira sin preferencias. Halla los casos favorables, los posibles y la probabilidad de obtener rojo.



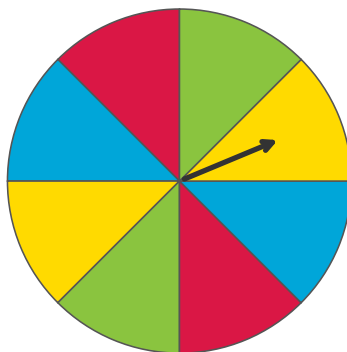
- 4.24** La ruleta tiene sectores iguales y gira sin preferencias. Halla los casos favorables, los posibles y la probabilidad de obtener rojo.



- 4.25** La ruleta tiene sectores iguales y gira sin preferencias. Halla los casos favorables, los posibles y la probabilidad de obtener rojo.



- 4.26** La ruleta tiene sectores iguales y gira sin preferencias. Halla los casos favorables, los posibles y la probabilidad de obtener rojo.



- 4.27** Lanza dos fichas equilibradas, cada una con 1 en una cara y 2 en la otra, y suma los resultados. Construye la tabla de sumas y halla $P(2)$, $P(3)$, $P(4)$, $P(1)$ y $P(\text{más de } 2)$.

- 4.28** Lanza dos dados en los que 1, 2 y 3 son resultados equiprobables. Suma las puntuaciones. Construye la tabla y halla $P(2)$, $P(3)$, $P(4)$, $P(\text{más de } 4)$, $P(\text{par})$ y $P(\text{impar})$. ¿Cuánto suman las dos últimas?

COMPRUEBA TUS RESULTADOS

Solucionario

Respuestas finales. Los códigos coinciden con los de las actividades.

01 · Datos y frecuencias

1.01 Moda: 6, 10; Media $\approx 8,1$; Desviación típica $\approx 2,0952$; $P_{25} = 6$.

Valor	f_i	F_i	h_i	H_i
4	1	1	0,05	0,05
5	1	2	0,05	0,1
6	4	6	0,2	0,3
7	2	8	0,1	0,4
8	3	11	0,15	0,55
9	2	13	0,1	0,65
10	4	17	0,2	0,85
11	3	20	0,15	1

1.02 Media $\approx 2,92$; Moda: 4; Mediana ≈ 3 ; $P_{30} = 2$; $P_{85} = 4$; Desviación típica $\approx 1,3541$; CV $\approx 46,3735$ %.

Valor	f_i	F_i	h_i	H_i
1	6	6	0,24	0,24
2	3	9	0,12	0,36
3	6	15	0,24	0,6
4	7	22	0,28	0,88
5	3	25	0,12	1

1.03 $N = 36$.

Intervalo	Marca	Frecuencia
[0, 5)	2,5	13
[5, 10)	7,5	11
[10, 15)	12,5	6
[15, 20)	17,5	2
[20, 25)	22,5	1
[25, 30)	27,5	3

1.04 Frecuencia absoluta de 4: 160. Probabilidad estimada de 4: 0,16.

Resultado	Frecuencia relativa
1	0,175
2	0,166
3	0,171
4	0,16
5	0,157
6	0,171

1.05 Frecuencia absoluta de 2: 165. Probabilidad estimada de 3: 0,166.

Resultado	Frecuencia relativa
1	0,169
2	0,165
3	0,166
4	0,172
5	0,16
6	0,168

1.06 Frecuencia absoluta de 8: 102. Probabilidad estimada de 7: 0,101.

Resultado	Frecuencia relativa
1	0,099
2	0,096
3	0,102
4	0,093
5	0,101
6	0,105
7	0,101
8	0,102
9	0,103
10	0,098

1.07 Frecuencia absoluta de 6: 102. Probabilidad estimada de 4: 0,105.

Resultado	Frecuencia relativa
0	0,096
1	0,102
2	0,093
3	0,101
4	0,105
5	0,101
6	0,102
7	0,103
8	0,098
9	0,099

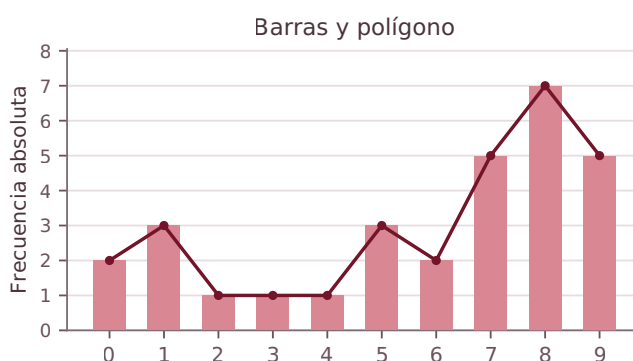
1.08 Frecuencia absoluta de Roja: 332. Probabilidad estimada de Roja: 0,332.

Resultado	Frecuencia relativa
Verde	0,341
Roja	0,332
Azul	0,327

02 · Medidas estadísticas

2.01 Media $\approx 5,8333$; Moda: 8; Mediana ≈ 7 ; Rango ≈ 9 ; Desviación media $\approx 2,4778$; $P_{25} = 4$; $P_{85} = 9$; CV $\approx 50,0938$ %.

Valor	f_i	F_i	h_i	H_i
0	2	2	0,0667	0,0667
1	3	5	0,1	0,1667
2	1	6	0,0333	0,2
3	1	7	0,0333	0,2333
4	1	8	0,0333	0,2667
5	3	11	0,1	0,3667
6	2	13	0,0667	0,4333
7	5	18	0,1667	0,6
8	7	25	0,2333	0,8333
9	5	30	0,1667	1

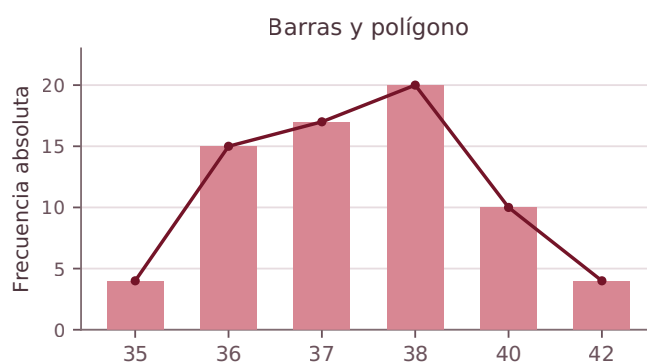


2.02 Media $\approx 2,5941$; Mediana ≈ 3 ; Moda: 2; $P_{35} = 2$; Varianza $\approx 2,7956$; Desviación típica $\approx 1,672$.

Valor	f_i	F_i	h_i	H_i
0	12	12	0,1188	0,1188
1	16	28	0,1584	0,2772
2	22	50	0,2178	0,495
3	20	70	0,198	0,6931
4	21	91	0,2079	0,901
5	4	95	0,0396	0,9406
6	4	99	0,0396	0,9802
7	2	101	0,0198	1

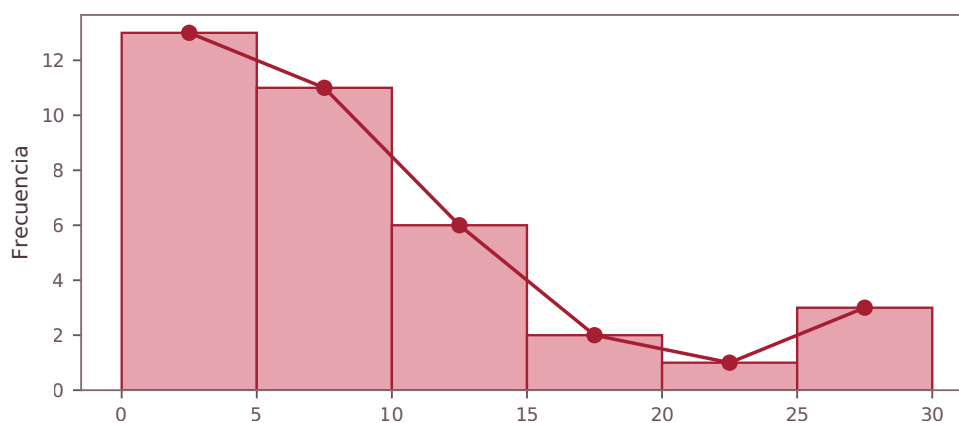
2.03 Media $\approx 37,6714$; Moda: 38; Mediana ≈ 37 ; $P_{45} = 37$; $P_{60} = 38$; $P_{25} = 36$; $P_{50} = 37$; $P_{75} = 38$.

Valor	f_i	F_i	h_i	H_i
35	4	4	0,0571	0,0571
36	15	19	0,2143	0,2714
37	17	36	0,2429	0,5143
38	20	56	0,2857	0,8
40	10	66	0,1429	0,9429
42	4	70	0,0571	1



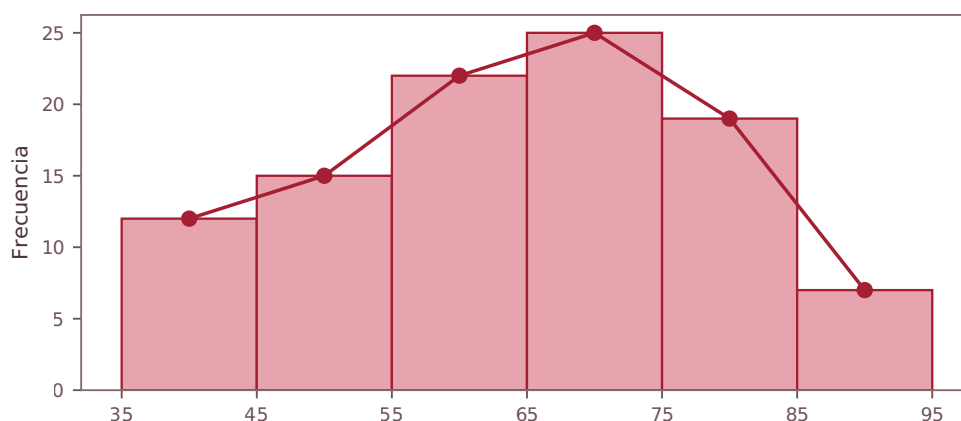
2.04 $N = 36$. Estimaciones con las marcas de clase: media $\approx 9,1667$; varianza $\approx 55,5556$; desviación típica $\approx 7,4536$; CV $\approx 81,3116\%$. Clase modal: 0-5; moda interpolada $\approx 4,3333$. $P_{25} \approx 3,4615$; $P_{50} \approx 7,2727$; $P_{70} \approx 11$; $P_{75} \approx 12,5$. Rango de las clases: 30. Rango intercuartílico $\approx 9,0385$.

Marca	f_i	F_i
2,5	13	13
7,5	11	24
12,5	6	30
17,5	2	32
22,5	1	33
27,5	3	36



2.05 $N = 100$. Estimaciones con las marcas de clase: media $\approx 64,5$; varianza $\approx 206,75$; desviación típica $\approx 14,3788$; CV $\approx 22,2927$ %. Clase modal: 65-75; moda interpolada $\approx 68,3333$. $P_{25} \approx 53,6667$; $P_{50} \approx 65,4$; $P_{75} \approx 75,5263$. Rango de las clases: 60. Rango intercuartílico $\approx 21,8596$.

Marca	f_i	F_i
40	12	12
50	15	27
60	22	49
70	25	74
80	19	93
90	7	100

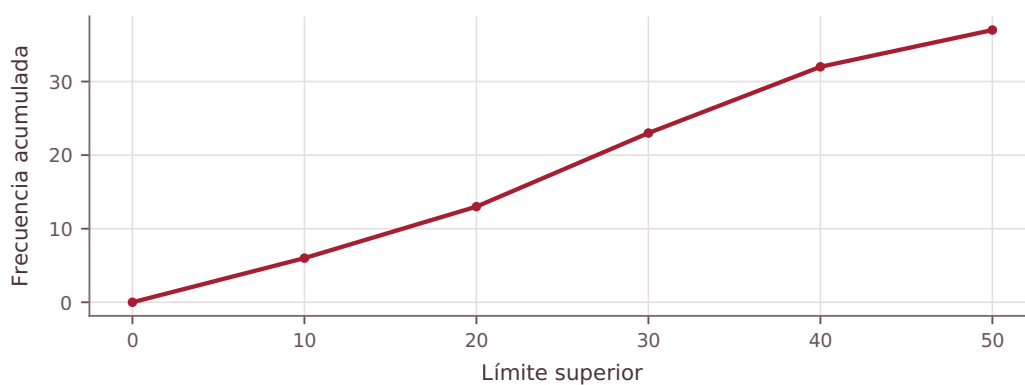


2.06 $N = 50$. Estimaciones con las marcas de clase: media $\approx 10,9$; varianza $\approx 21,44$; desviación típica $\approx 4,6303$; CV $\approx 42,4801$ %. Clase modal: 10-15; moda interpolada $\approx 11,875$. $P_{25} \approx 7,3214$; $P_{50} \approx 11,25$; $P_{75} \approx 14,375$. Rango de las clases: 20. Rango intercuartílico $\approx 7,0536$. La mediana estimada deja aproximadamente la mitad de los días a cada lado.

Marca	f_i	F_i
2,5	6	6
7,5	14	20
12,5	20	40
17,5	10	50

2.07 $N = 37$. Estimaciones con las marcas de clase: media ≈ 25 ; varianza $\approx 162,1622$; desviación típica $\approx 12,7343$; CV $\approx 50,9372$ %. Clase modal: 20-30; moda interpolada $\approx 27,5$. $P_{25} \approx 14,6429$; $P_{50} \approx 25,5$; $P_{75} \approx 35,2778$. Rango de las clases: 50. Rango intercuartílico $\approx 20,6349$.

Marca	f_i	F_i
5	6	6
15	7	13
25	10	23
35	9	32
45	5	37



2.08 $N = 56$. Estimaciones con las marcas de clase: media $\approx 6,8929$; varianza $\approx 3,6314$; desviación típica $\approx 1,9056$; CV $\approx 27,6463$ %. Clase modal: 6-8; moda interpolada $\approx 6,8276$. $P_{25} \approx 5,5714$; $P_{50} \approx 6,8462$; $P_{75} \approx 7,9231$. Rango de las clases: 10. Rango intercuartílico $\approx 2,3516$.

Marca	f_i	F_i
3	3	3
5	14	17
7	26	43
9	9	52
11	4	56

- 2.09** $N = 152$. Estimaciones con las marcas de clase: media $\approx 58,6842$; varianza $\approx 46,0582$; desviación típica $\approx 6,7866$; CV $\approx 11,5646$ %. Clase modal: 58-62; moda interpolada $\approx 60,0833$. $P_{25} \approx 53,6522$; $P_{50} \approx 59,3043$; $P_{75} \approx 63,2174$; $P_{95} \approx 69,84$. Rango de las clases: 32. Rango intercuartílico $\approx 9,5652$.

Marca	f_i	F_i
44	6	6
48	11	17
52	23	40
56	21	61
60	46	107
64	23	130
68	15	145
72	7	152

- 2.10** $N = 61$. Estimaciones con las marcas de clase: media $\approx 6,1885$; varianza $\approx 28,6079$; desviación típica $\approx 5,3486$; CV $\approx 86,4283$ %. Clase modal: 0-5; moda interpolada ≈ 3 . $P_{25} \approx 2,1181$; $P_{50} \approx 4,2361$; $P_{65} \approx 6,5208$; $P_{75} \approx 9,0625$. Rango de las clases: 25. Rango intercuartílico $\approx 6,9444$.

Marca	f_i	F_i
2,5	36	36
7,5	12	48
12,5	8	56
17,5	3	59
22,5	2	61

- 2.11** Por ejemplo, (2, 2, 2) y (0, 2, 4). Ambas tienen media 2. Sus desviaciones típicas son 0 y $\sqrt{(8/3)}$, respectivamente.
- 2.12** CV a los 17 años $\approx 11,0033$ %; a los 10 años $\approx 17,6066$ %. Hay más variabilidad relativa a los 10 años.
- 2.13** $a = 8$. Datos ordenados: -2, 3, 4, 7, 8. Mediana: 4. Varianza: 12,4; desviación típica: $\sqrt{12,4} \approx 3,5214$.
- 2.14** Por ejemplo: (5, 5, 5, 5, 5, 5, 5) y (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Las medias son 5 y las desviaciones típicas 0 y 2.
- 2.15** Todos los datos son iguales a la media.
- 2.16** La moda siempre tiene sentido. La media no, porque las categorías no son cantidades. La mediana puede usarse si las categorías tienen un orden (variable ordinal), pero no si son nominales.

2.17 Por ejemplo, 1, 1, 2, 3, 3. Las modas son 1 y 3.

2.18 Generalmente altera más la media, porque su valor entra directamente en la suma. La mediana depende de las posiciones centrales y es más resistente.

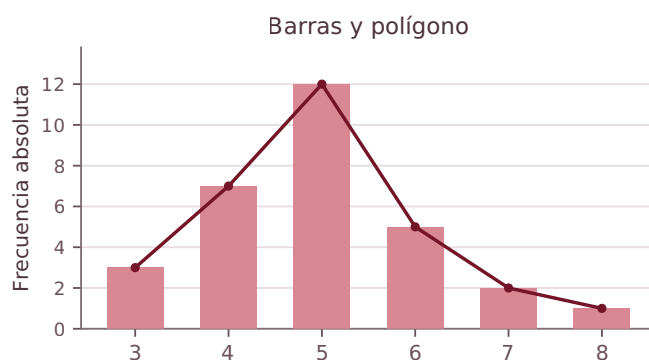
2.19 Aproximadamente el 90 % de las puntuaciones están en 8,7 o por debajo, y el 10 % restante en la parte superior; los empates pueden modificar esos porcentajes exactos.

2.20 Clase X: $\sigma \approx 1,2303$. Clase Y: $\sigma \approx 1,6193$. La clase Y presenta mayor dispersión absoluta.

03 · Gráficos estadísticos

3.01 N = 30. Las frecuencias se muestran en la tabla.

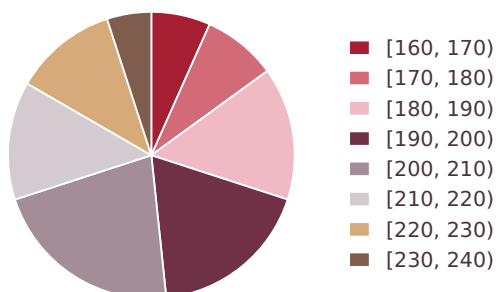
Valor	f_i	F_i	h_i	H_i
3	3	3	0,1	0,1
4	7	10	0,2333	0,3333
5	12	22	0,4	0,7333
6	5	27	0,1667	0,9
7	2	29	0,0667	0,9667
8	1	30	0,0333	1



3.02 Cada ángulo se obtiene multiplicando la frecuencia por $360/N$.

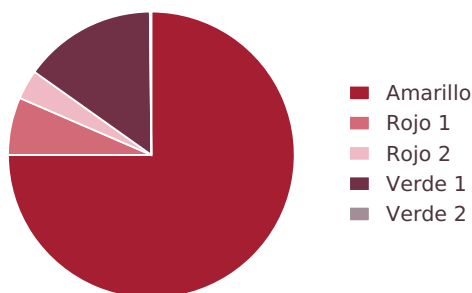
Categoría	Ángulo
[160, 170)	24°
[170, 180)	30°
[180, 190)	54°
[190, 200)	66°
[200, 210)	78°
[210, 220)	48°
[220, 230)	42°
[230, 240)	18°

Sectores

**3.03** Cada ángulo se obtiene multiplicando la frecuencia por $360/N$.

Categoría	Ángulo
Amarillo	270°
Rojo 1	23,4°
Rojo 2	12°
Verde 1	54°
Verde 2	0,6°

Sectores



04 · Sucesos y probabilidad

- 4.01** Una experiencia aleatoria tiene un resultado que no se puede predecir con certeza antes de realizarla. a) La paridad es incierta: experimento aleatorio. b) Lanzar el dado es aleatorio, pero obtener más de 6 es un suceso imposible. c) En el modelo habitual, acción determinista: se llega a la planta indicada.
-
- 4.02** Una experiencia aleatoria tiene un resultado que no se puede predecir con certeza antes de realizarla. a) El color es seguro: amarillo. b) Aleatoria. c) El lanzamiento es aleatorio, pero el suceso descrito es imposible.
-
- 4.03** Una experiencia aleatoria tiene un resultado que no se puede predecir con certeza antes de realizarla. a) Aleatoria. b) Aleatoria. c) En el contexto cotidiano considerado, se trata como un hecho seguro.
-
- 4.04** Una experiencia aleatoria tiene un resultado que no se puede predecir con certeza antes de realizarla. a) Se trata como un hecho seguro en el modelo cotidiano. b) Suceso aleatorio. c) Suceso aleatorio.
-
- 4.05** Una experiencia aleatoria tiene un resultado que no se puede predecir con certeza antes de realizarla. a) Aleatoria. b) Lanzar la moneda es aleatorio, pero obtener cara o cruz es un suceso seguro. c) Aleatoria.
-
- 4.06** $E = \{\text{roja, azul}\}$; no son equiprobables. Roja o azul: seguro, $P = 1$. Azul: posible, $P = 1/5$. Verde: imposible, $P = 0$. Roja: muy probable, $P = 4/5$.
-
- 4.07** $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Menos de 7: seguro, 1. Un 5: posible, $1/6$. Un 7: imposible, 0. Menos de 5: $2/3$. Más de 4: $1/3$.
-
- 4.08** $E = \{\text{oros, copas, espadas, bastos}\}$. Seguro: uno de esos cuatro palos (1). Posible: oros ($1/4$). Imposible: corazones (0). Muy probable: no ser oros ($3/4$). Poco probable: bastos ($1/4$).
-
- 4.09** $E = \{1, 2, \dots, 10\}$. Menos de 11: seguro, 1. Un 5: posible, $1/10$. Un 12: imposible, 0. Menos de 8: $7/10$. Menos de 3: $1/5$.
-
- 4.10** $E = \{0, 1, 2\}$, con probabilidades $1/4$, $1/2$ y $1/4$. Seguro: obtener entre 0 y 2 caras (1). Posible: una cara ($1/2$). Imposible: tres caras (0). Muy probable: al menos una cara ($3/4$). Poco probable: dos caras ($1/4$). Los resultados elementales equiprobables son CC, CX, XC y XX.
-
- 4.11** $P(\text{roja}) = 15/30 = 1/2$; $P(\text{amarilla}) = 10/30 = 1/3$; $P(\text{verde}) = 5/30 = 1/6$.
-
- 4.12** $95/110 = 19/22$.
-
- 4.13** $P(\text{azul}) = 23/50$; $P(\text{no amarilla}) = 38/50 = 19/25$.
-
- 4.14** $P(\text{amarilla}) = 12/50 = 6/25$; $P(\text{no verde}) = 35/50 = 7/10$.
-
- 4.15** $P(\text{rubio}) = 8/25$; $P(\text{no moreno}) = 13/25$.
-

4.16 $P(\text{oros}) = 10/40 = 1/4$; $P(\text{no as}) = 36/40 = 9/10$.

4.17 $P(\text{suma } 6) = 5/36$, por (1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1). $P(\text{suma impar}) = 18/36 = 1/2$.

4.18 Iguales y pares: (2,2), (4,4), (6,6), por tanto $3/36 = 1/12$. Ambos menores que 5: $16/36 = 4/9$.

4.19 Dos caras: CCX, CXC, XCC, de ocho resultados equiprobables; $P = 3/8$. Tres caras: CCC; $P = 1/8$.

4.20 Una cifra: 0 a 9, $P = 10/100 = 1/10$. Mayor que 90: 91 a 99, $P = 9/100$.

4.21 $P(\text{suma } 7) = 6/36 = 1/6$. $P(\text{suma } 12) = 1/36$.

4.22 $P(\text{roja}) = 6/10 = 3/5$; $P(1) = 3/10$; $P(2 \text{ azul}) = 3/10$; $P(\text{menos de } 5) = 1$; $P(4 \text{ rojo}) = 0$.

4.23 Favorables: 3; posibles: 6; $P(\text{rojo}) = 3/6 = 0,5$.

4.24 Favorables: 2; posibles: 6; $P(\text{rojo}) = 2/6 = \frac{1}{3}$.

4.25 Favorables: 1; posibles: 5; $P(\text{rojo}) = 1/5 = 0,2$.

4.26 Favorables: 2; posibles: 8; $P(\text{rojo}) = 2/8 = 0,25$.

4.27 $P(2) = 1/4$; $P(3) = 1/2$; $P(4) = 1/4$; $P(1) = 0$; $P(\text{más de } 2) = 3/4$.

+	1	2
1	2	3
2	3	4

4.28 $P(2) = 1/9$; $P(3) = 2/9$; $P(4) = 3/9 = 1/3$; $P(\text{más de } 4) = 3/9 = 1/3$; $P(\text{par}) = 5/9$; $P(\text{impar}) = 4/9$. Las dos últimas suman 1.

+	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6